

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Dalam penelitian ini, Penelitian berlokasi di 10 (sepuluh) bursa negara di kawasan Asia-Pasifik (APEC). Pengambilan data diakses melalui situs web yang beralamat di [www. Yahoo-finance.com](http://www.Yahoo-finance.com)

#### **3.2 Jenis Penelitian**

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif menekankan pada pengujian teori-teori melalui pengukuran variabel-variabel penelitian dengan angka dan melakukan analisis data dengan prosedur statistik (Rahmawati 2013: 56). Berdasarkan penelitian kuantitatif tersebut maka tepat jika pada penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena untuk mengetahui integrasi *market index* pada kawasan Asia-Pasifik (APEC) pengukurannya menggunakan angka dan analisis datanya menggunakan prosedur statistik.

#### **3.3 Populasi dan Sampel**

##### **3.3.1 Populasi**

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian di tarik kesimpulannya. (Sugiyono, 2011:80).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh negara anggota APEC (*Asia-Pacific Economic Cooperation*) yang memiliki pasar modal. Berikut daftar Negara anggota APEC :

**Tabel 3.1**  
**Daftar Populasi**

No	Negara	Bursa
1	Australia	Australian Stock Exchange (ASX)
2	Selandia Baru	New Zealand Stock Exchange (NZX)
3	Kanada	Alberta Stock Exchange (ASE) Bourse de Montréal/Montreal Stock Exchange Canadian Venture Exchange/TSX Venture Exchange Nasdaq Canada Toronto Stock Exchange (TSX) Vancouver Stock Exchange Winnipeg Stock Exchange
4	Indonesia	Bursa Efek Indonesia
5	Jepang	Fukuoka Stock Exchange Hiroshima Stock Exchange Kyoto Stock Exchange Nagoya Stock Exchange (NSE) Niigata Stock Exchange Nippon New Market Hercules (Former Nasdaq Japan Market) Osaka Securities Exchange (OSE) Sapporo Stock Exchange Tokyo Commodity Exchange Tokyo Stock Exchange (TSE)
6	Korea Selatan	Korea Stock Exchange
7	Malaysia	Bursa Malaysia (KLSE) Kuala Lumpur Commodity Exchange Kuala Lumpur Options & Financial Future Exchange Kuala Lumpur Stock Exchange MESDAQ
8	Philiphina	Philippine Stock Exchange (PSE)
9	Singapura	Singapore Commodity Exchange (SICOM) Singapore Exchange (SGX) Singapore Exchange Derivatives Singapore International Monetary Exchange
10	Thailand	Stock Exchange of Thailand (SET) Market for Alternative Investment (MAI)

11	Amerika	Arizona Stock Exchange American Stock Exchange (AMEX) Boston Stock Exchange Chicago Stock Exchange NASDAQ National Stock Exchange (formerly the Cincinati Stock Exchange) New York Stock Exchange (NYSE) Pasific Exchange Philadelphia Stock Exchange
12	RRC	Shanghai Metal Exchange Shanghai Stock Exchange Shenzhen Stock Exchange
13	Meksiko	Bolsa Mexicana de Valores (BMV)
14	Chili	Santiago Stock Exchange
15	Russia	Moscow Interbank Currency Exchange (MICEX)
16	Vietnam	Hanoi Securities Trading Center Ho Chi Minh City Stock Exchange

Sumber : <http://id.wikipedia.org> diunduh 4 Desember 2013

### 3.3.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang diambil melalui cara cara tertentu yang juga memiliki karakteristik tertentu, jelas, dan lengkap yang dianggap bisa mewakili populasi. (Hasan, 2002:58). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 *market index* negara anggota APEC.

### 3.4 Teknik pengambilan sampel

Teknik sampling merupakan teknik pengambilan sampel. (Sugiyono, 2011:81). Dalam penelitian ini teknik yang digunakan adalah teknik sampling *Nonprobability Sampling* dengan *Sampling Purposive*

*Nonprobability Sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang/kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. *Sampling Purposive* adalah teknik penentuan sampel

dengan pertimbangan tertentu. (Sugiyono, 2011:85). Adapun kriteria penentuan sampel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Negara yang memiliki Indeks Pasar
2. Negara yang memiliki Indeks Pasar dengan kriteria kapitalisasi pasar pada negara tersebut.
3. Negara yang memiliki Indeks pasar yang mempublikasikan *Historical pricenya* pada tahun 2009-2013.
4. Memiliki data yang lengkap sesuai yang dibutuhkan dalam penelitian

**Tabel 3.2**  
**Daftar sampel**

No	Negara	Indeks	Simbol
1	Amerika	Dow Jones Industrial Average Stock	DJIA
2	Australia	All Ordinaries	AORD
3	Hongkong	Hang Seng	HSI
4	Jepang	Nikkei 225	N225
5	Singapura	Straits Times	STI
6	Korea Selatan	KOSPI Composite Indeks	KS11
7	New Zeland	NZX 50	NZ50
8	Indonesia	Jakarta Composite	JKSE
9	Malaysia	FTSE Bursa Malaysia KLCI	KLSE
10	Cina	Shanghai Composite	SSEC

Sumber : [http:// yahoo.finance.com](http://yahoo.finance.com)

### 3.5 Data dan jenis data

Data merupakan keterangan-keterangan tentang suatu hal, dapat berupa sesuatu yang diketahui atau yang dianggap atau anggapan, atau suatu fakta yang digambarkan lewat angka, symbol, kode dan lain-lain (Hasan, 2002:82)

Data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber-sumber yang telah ada. Data ini biasanya diperoleh dari perpustakaan atau dari laporan-laporan peneliti terdahulu. Data sekunder disebut juga data tersedia (Hasan, 2002:82)

Data sekunder yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah indeks harga saham penutupan bulanan untuk 10 (Sembilan) negara anggota APEC yaitu Dow Jones Industrial Average Stock (^DJIA) - Amerika, All Ordinaries (^AORD) - Australia, Hang Seng (^HSI)- Hongkong, Nikkei 225 (^N225)- Jepang, Straits Times (^STI)- Singapura, Seoul Composite (^KS11)- Korea selatan, NZSE 50 (^NZ50)-New Zealand, Jakarta Composite (^JKSE)- Indonesia, KLSE Composite (^KLSE)- Malaysia, Shanghai Composite (^SSEC)- cina, selama periode Januari 2009 sampai Desember 2013. Data indeks harga saham masing-masing diambil dari situs yang beralamat di [www. Yahoo-finance.com](http://www.Yahoo-finance.com)

### **3.6 Teknik pengumpulan data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah studi dokumentasi. Studi dokumentasi adalah teknik pengumpulan data yang tidak langsung ditunjukkan pada subyek penelitian, namun melalui dokumen. Dokumen yang digunakan dapat berupa buku harian, surat pribadi, laporan, notulen rapat, catatan kasus dalam pekerjaan sosial dan dokumen lainnya (Hasan, 2002:87)

Teknik ini digunakan untuk mengambil data berupa *Historical Price* bulanan indeks pasar saham masing-masing indeks. Data dalam penelitian ini bersumber dari website yang beralamat di [www. Yahoo-finance.com](http://www.yahoo-finance.com).

### 3.7 Definisi operasional variabel

Menurut Indrianto dan Supomo (2002:69) dalam Rahmawati (2012:60) variabel adalah *construct* yang diukur dengan berbagai macam nilai untuk memberikan gambaran yang lebih nyata mengenai fenomena-fenomena. Untuk menghindari salah pengertian dan kurang jelas makna.

Didalam penelitian ini model analisis yang digunakan adalah model analisis VECM yang mengadopsi dari model analisis VAR. Sims dalam (Regowo,2008: 28) berpendapat pada model analisis ini variabel-variabelnya di berlakukan sama sehingga tidak ada lagi variabel endogen dan eksogennya. Variabel variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.3**  
**Daftar Variabel**

No	Negara	Indeks	Simbol
1	Amerika	Dow Jones Industrial Average Stock	DJIA
2	Australia	All Ordinaries	AORD
3	Hongkong	Hang Seng	HSI
4	Jepang	Nikkei 225	N225
5	Singapura	Straits Times	STI
6	Korea Selatan	KOSPI Composite Indeks	KS11
7	New Zeland	NZX 50	NZ50
8	Indonesia	Jakarta Composite	JKSE
9	Malaysia	FTSE Bursa Malaysia KLCI	KLSE
10	Cina	Shanghai Composite	SSEC

Sumber : [http:// yahoo.finance.com](http://yahoo.finance.com)

1. Dow Jones Industrial Average (DJIA) adalah salah satu indeks pasar saham yang didirikan oleh editor *The Wall Street Journal* dan pendiri Dow Jones & Company Charles Dow. Dow membuat indeks ini sebagai suatu cara untuk mengukur performa komponen industri di pasar saham Amerika. Saat ini DJIA merupakan indeks pasar AS tertua yang masih berjalan. Pada awalnya di tahun 1896 terdapat 12 perusahaan yang terdaftar di DJIA. Jumlah keanggotaan bursa kemudian diperbanyak menjadi 20 pada tahun 1916, dan akhirnya menjadi 30 perusahaan sejak tahun 1928 hingga sekarang.

([http://id.wikipedia.org/wiki/Dow\\_Jones\\_Industrial\\_Average](http://id.wikipedia.org/wiki/Dow_Jones_Industrial_Average))

2. All Ordinaries (AORD) berdiri pada bulan Januari 1980, All Ordinaries, adalah sebuah indeks pasar saham tertua di Saham Australia. Indeks saham ini terdiri dari seluruh saham biasa Australia yang perdagangan pada Bursa Efek Australia (ASX). Kapitalisasi pasar dari perusahaan yang termasuk dalam jumlah indeks All Ordinaries lebih dari 95% dari nilai seluruh saham yang terdaftar pada ASX.

([http://id.wikipedia.org/wiki/All\\_Ordinaries](http://id.wikipedia.org/wiki/All_Ordinaries))

3. Hang Seng (HSI) adalah sebuah indeks pasar saham berdasarkan kapitalisasi di Bursa Saham Hong Kong. Indeks ini digunakan untuk mendata dan memonitor perubahan harian dari perusahaan-perusahaan terbesar di pasar saham Hong Kong dan sebagai indikator utama dari performa pasar di Hong Kong.

([http://id.wikipedia.org/wiki/Indeks\\_Hang\\_Seng](http://id.wikipedia.org/wiki/Indeks_Hang_Seng))

4. Nikkei 225 (N225) adalah sebuah indeks pasar saham untuk Bursa Saham Tokyo (*Tokyo Stock Exchange* - TSE). Ia telah dihitung setiap hari oleh surat kabar Nihon Keizai Shimbun (Nikkei) sejak tahun 1950. Indeks ini adalah harga rata-rata tertimbang (dalam satuan yen), dan komponennya ditinjau ulang setahun sekali. Saat ini Nikkei adalah indeks rata-rata ekuitas Jepang yang paling banyak dikutip, sebagaimana demikian pula dengan *Dow Jones Industrial Average* di Amerika Serikat. Bahkan dahulu antara 1975-1985, Nikkei 225 pernah dikenal dengan sebutan "Dow Jones Nikkei Stock Average". Nikkei 225 mulai dihitung pada tanggal 7 September 1950, data sebelumnya dihitung mundur sampai ke tanggal 16 Mei 1949.

([http://id.wikipedia.org/wiki/Nikkei\\_225](http://id.wikipedia.org/wiki/Nikkei_225))

5. Straits Times (STI) adalah sebuah indeks pasar saham berdasarkan kapitalisasi di Bursa efek Singapura. Indeks ini digunakan untuk mendata dan memonitor perubahan harian dari 30 perusahaan terbesar di pasar saham Singapura dan sebagai indikator utama dari performa pasar di Singapura.

([http://id.wikipedia.org/wiki/Indeks\\_Straits\\_Times](http://id.wikipedia.org/wiki/Indeks_Straits_Times))

6. KOSPI Composite Indeks (KS11) adalah Korea Indeks Harga Saham Gabungan (KOSPI) adalah indeks dari semua saham biasa diperdagangkan di Divisi Pasar Saham-sebelumnya, KS11 adalah indeks pasar saham wakil dari Korea Selatan. (<http://www.lmtx.com>)

7. NZX50 Indeks Gross (NZ50) adalah sebuah indeks pasar saham di Selandia Baru. Indeks saham ini terdiri dari 50 perusahaan Selandia Baru terbesar yang perdagangan pada New Zealand Stock Market (NZSX). Indeks ini diperkenalkan sebagai Indeks NZSX 50 pada Maret 2003 dan menggantikan Indeks NZSE 40 sebagai indeks utama. Itu diubah namanya menjadi Indeks NZX 50 pada akhir tahun 2005. Indeks Modal NZSE 40 menggantikan indeks Barclays pada tahun 1992.
8. Jakarta Composite (JKSE), Indeks Harga Saham Gabungan (disingkat IHSG, dalam Bahasa Inggris disebut juga *Jakarta Composite Index*, JCI, atau *JSX Composite*) merupakan salah satu indeks pasar saham yang digunakan oleh Bursa Efek Indonesia. Indeks ini mencakup pergerakan harga seluruh saham biasa dan saham preferen yang tercatat di BEI.  
([http://id.wikipedia.org/wiki/Indeks\\_Harga\\_Saham\\_Gabungan](http://id.wikipedia.org/wiki/Indeks_Harga_Saham_Gabungan))
9. FTSE Bursa Malaysia KLCI (KLSE) adalah indeks pasar saham umumnya diterima sebagai barometer pasar saham lokal. Diperkenalkan pada tahun 1986 untuk menjawab kebutuhan satu indeks pasar saham yang akan memberikan layanan sebagai suatu indikator kinerja pasar saham Malaysia begitu juga dengan ekonomi. Ia digunakan sebagai indeks utama, dan sekarang merupakan salah satu dari tiga indeks utama untuk pasar saham Malaysia  
([http://id.wikipedia.org/wiki/Indeks\\_Komposit\\_Kuala\\_Lumpur](http://id.wikipedia.org/wiki/Indeks_Komposit_Kuala_Lumpur))  
([http://id.wikipedia.org/wiki/Indeks\\_NZX\\_50](http://id.wikipedia.org/wiki/Indeks_NZX_50))

10. Shanghai Composite (SSEC) adalah sebuah indeks pasar saham dari semua saham (saham A dan saham B) yang diperdagangkan di Bursa Saham Shanghai di Republik Rakyat Cina. Indeks ini dikembangkan dengan nilai dasar 100 pada tanggal 19 Desember 1990. Indeks ini diluncurkan pada tanggal 15 Juli 1991.

([http://id.wikipedia.org/wiki/Indeks\\_Komposit\\_SSE](http://id.wikipedia.org/wiki/Indeks_Komposit_SSE))

### 3.8 Model analisis data

Agar mendapatkan hasil penelitian yang sesuai dengan tujuan penelitian, maka diperlukan metode analisis data yang benar. Metode analisis yang digunakan adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif dilakukan dengan menggunakan pendekatan model analisis VECM (*Vector Error Corection Model*). Dalam pengolahan datanya digunakan software EViews 4.1

Menurut Ajija, dkk (2011:163) VECM (*Vector Error Corection Model*) merupakan suatu model analisis ekonometrika yang dapat digunakan untuk mengetahui tingkah laku jangka pendek dari suatu variabel terhadap jangka panjangnya, akibat adanya shock yang permanen. (Kostov dan Lingard,2000). Insukindro (1992:2) menjelaskan bahwa analisis VECM juga dapat digunakan untuk mencari pemecahan terhadap persoalan variabel runtun waktu (*time series*) yang tidak stasioner (*non-stasionary*) dan regresi lancung (*spurious regression*) atau korelasi lancung (*spurious correlation*) dalam analisis ekonometrika. Namun demikian, Gujarati (2003:859) berpendapat bahwa VECM ini dinilai kurang cocok jika digunakan dalam menganalisis suatu kebijakan. Hal ini dikarenakan

analisis VECM yang atheoritic dan terlalu menekankan pada forecasting atau peramalan dari suatu model ekonometrika.

Asumsi yang harus dipenuhi dalam analisis VECM adalah semua variabel indenpenden harus bersifat stasioner. Hal ini ditandai dengan semua sisaan bersifat white noise, yaitu memiliki rataan nol, ragam konstan, dan di antara variabel tak bebas tidak ada korelasi. Uji kestasioneran data dapat dilakukan melalui pengujian terhadap ada tidaknya unit root dalam variabel dengan uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF). Uji stasioneritas data ini penting dilakukan karena adanya unit root akan menghasilkan persamaan regresi yang spurious. Pendekatan yang dilakukan untuk mengatasi persamaan regresi yang spurious adalah dengan melakukan deferensiasi atas variabel endogen (tidak bisa dibedakan indenpenden dan dependen) dan eksogennya. Dengan demikian, akan diperoleh variable yang stasioner dengan derajat  $I(n)$

Kestasioneran data melalui pendifferensialan saja dinilai masih belum cukup, keberadaan kointegrasi atau hubungan jangka panjang dan jangka pendek di dalam model juga harus dipertimbangkan. Pendeteksian keberadaan kointegrasi ini dapat dilakukan dengan metode johansen atau Engel-Granger. Jika variabel-variabel tidak terkointegrasi dan stasioner pada ordo yang sama, maka dapat diterapkan VAR standart yang hasilnya akan indentik dengan OLS. Akan tetapi, jika pengujian membuktikan terdapat vector kointegrasi, maka dapat diterapkan ECM untuk *single equation* atau VECM untuk *system equation*.

Langkah-langkah VECM (*Vector Error Corection Model*) meliputi : Uji stasionertitas Data, Penentuan Lag Length, Uji Kausalitas Granger, Uji

Kointegrasi, Estimasi VECM (*Vector Error Corection Model*), IRF, Variance Decomposite.

Secara keseluruhan metode pada pendekatan model analisis VECM (*Vector Error Corection Model*). yang akan digunakan di dalam penelitian ini adalah :

1. Uji Stasioneritas data dan Derajat Integrasi
2. Penentuan Lag Lenght
3. Uji Kausalitas Granger
4. Uji Kointegrasi
5. Estimasi VECM

### 3.8.1 Uji Stasioneritas Data dan Derajat Integrasi

Menurut Ajija, dkk (2011:163) Langkah pertama yang harus dilakukan dalam estimasi model ekonomi dengan data time series adalah dengan menguji stasioneritas pada data atau disebut juga *stasionary stochastic process*. Uji stasioneritas data ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode Augmented Dickey-Fuller (ADF) pada derajat yang sama (*level* atau *different*) hingga diperoleh suatu data stasioner, yaitu data yang variansnya tidak terlalu besar dan mempunyai kecenderungan untuk mendekati nilai rata-ratanya (Enders,1995)

Gujarati (2003:817) menjelaskan bentuk persamaan uji stasioner dengan analisis ADF dalam persamaan berikut :

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \gamma Y_{t-1} + \beta_t \sum_{i=1}^p \Delta Y_{t-i+1} + \varepsilon_t$$

Dimana :

$Y_t$  = Bentuk dari first difference

$\alpha_0$  = Intersep

$Y$  = Variabel yang diuji stasioneritasnya

$P$  = Panjang lag yang digunakan dalam model

$\varepsilon$  = Error term

Dalam persamaan tersebut, kita ketahui bahwa  $H_0$  menunjukkan adanya unit root dan  $H_1$  menunjukkan kondisi tidak adanya unit root. Jika dalam uji stasioneritas ini menunjukkan nilai  $ADF_{\text{statistik}}$  yang lebih besar daripada *Mackinnon critical value*, maka dapat diketahui bahwa data tersebut stasioner karena tidak mengandung unit root. Sebaliknya jika nilai  $ADF_{\text{statistik}}$  yang lebih kecil daripada *Mackinnon critical value*, maka dapat disimpulkan data tersebut tidak stasioner pada derajat level. Dengan demikian, differencing data untuk memperoleh data yang stasioner pada derajat yang sama di first different  $I(1)$  harus dilakukan, yaitu dengan mengurangi data tersebut dengan data periode sebelumnya.

Selain dengan melihat nilai  $ADF_{\text{statistik}}$  dan *Mackinnon critical value*, mendeteksi bahwa data tersebut telah stasioner dapat juga dilihat dari nilai probabilitasnya, jika nilai probabilitas kurang dari  $\alpha = 1\%$ ,  $\alpha = 5\%$ , atau  $\alpha = 10\%$ , maka tidak terjadi unit root (stasioner). Sebaliknya jika nilai probabilitasnya lebih dari  $\alpha = 1\%$ ,  $\alpha = 5\%$ , atau  $\alpha = 10\%$ , maka terjadi unit root (tidak stasioner).. Jika terjadi unit root, maka dilakukan tes yang kedua (tes derajat integrasi): 1st Different – Trent & Intercept.

Menurut Widarjono (2007) dalam Santosa (2013:83). Data yang tidak stasioner seringkali menunjukkan hubungan ketidakseimbangan dalam jangka pendek, tetapi ada kecenderungan terjadinya hubungan keseimbangan dalam jangka panjang. Agar regresi yang dihasilkan tidak rancu (meragukan) kita perlu merubah data tidak stasioner menjadi data stasioner.

Berdasarkan analisis ADF di atas, maka persamaan uji stasioner yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1.  $\Delta Y_{DJIA} = \alpha_0 + \gamma DJIA_{t-1} + \beta_t \sum_{i=1}^{P=11} \Delta DJIA_{t-i+1} + \varepsilon_t$
2.  $\Delta Y_{AORD} = \alpha_0 + \gamma AORD_{t-1} + \beta_t \sum_{i=1}^{11} \Delta AORD_{t-i+1} + \varepsilon_t$
3.  $\Delta Y_{HSI} = \alpha_0 + \gamma HSI_{t-1} + \beta_t \sum_{i=1}^{11} \Delta HSI_{t-i+1} + \varepsilon_t$
4.  $\Delta Y_{N225} = \alpha_0 + \gamma N225_{t-1} + \beta_t \sum_{i=1}^{11} \Delta N225_{t-i+1} + \varepsilon_t$
5.  $\Delta Y_{STI} = \alpha_0 + \gamma STI_{t-1} + \beta_t \sum_{i=1}^{11} \Delta STI_{t-i+1} + \varepsilon_t$
6.  $\Delta Y_{KS11} = \alpha_0 + \gamma KS11_{t-1} + \beta_t \sum_{i=1}^{11} \Delta KS11_{t-i+1} + \varepsilon_t$
7.  $\Delta Y_{NZ50} = \alpha_0 + \gamma NZ50_{t-1} + \beta_t \sum_{i=1}^{11} \Delta NZ50_{t-i+1} + \varepsilon_t$
8.  $\Delta Y_{JKSE} = \alpha_0 + \gamma JKSE_{t-1} + \beta_t \sum_{i=1}^{11} \Delta JKSE_{t-i+1} + \varepsilon_t$
9.  $\Delta Y_{KLSE} = \alpha_0 + \gamma KLSE_{t-1} + \beta_t \sum_{i=1}^{11} \Delta KLSE_{t-i+1} + \varepsilon_t$
10.  $\Delta Y_{SSEC} = \alpha_0 + \gamma SSEC_{t-1} + \beta_t \sum_{i=1}^{11} \Delta SSEC_{t-i+1} + \varepsilon_t$

Dimana :

- $Y_{DJIA}$ ,  $Y_{AORD}$ ,  $Y_{HSI}$ ,  $Y_{N225}$ ,  $Y_{STI}$ ,  $Y_{KS11}$ ,  $Y_{NZ50}$ ,  $Y_{JKSE}$ ,  $Y_{KLSE}$ ,  $Y_{SSEC}$  adalah Bentuk dari first difference
- $\alpha_0$  = Intersep

- DJIA,AORD,HSI,N225,STI,KS11,NZ50,JKSE,KLSE,SSEC adalah Variabel yang diuji stasioneritasnya
- P=11 adalah Panjang lag yang digunakan dalam model
- $\varepsilon$  = Error term

### 3.8.2 Penentuan Lag Length

Menurut Ajiya, dkk (2011:163) Salah satu permasalahan yang terjadi dalam uji stasioneritas adalah penentuan *lag optimal*. Haris (1995:65) menjelaskan bahwa jika lag yang digunakan dalam uji stasioneritas terlalu sedikit, maka residual dari regresi tidak akan menampilkan proses white noise sehingga model tidak dapat mengestimasi *actual error* secara tepat. Akibatnya,  $\gamma$  dan standart kesalahan tidak diestimasi secara baik. Namun demikian, jika memasukkan terlalu banyak lag, maka dapat mengurangi kemampuan untuk menolak  $H_0$  karena tambahan parameter yang terlalu banyak akan mengurangi derajat bebas.

Selanjutnya, untuk mengetahui jumlah lag optimal yang digunakan dalam uji stasioneritas, berikut adalah kriteria yang digunakan.

$$Akaike\ Information\ Criterion\ (AIC) : -2 \left( \frac{1}{T} \right) + 2 (k + T)$$

$$Schwarz\ Information\ Criterion\ (SIC) : -2 \left( \frac{1}{T} \right) + k \frac{\log (T)}{T}$$

$$Hannan\ Quinn\ Information\ Criterion\ (HQ) : -2 \left( \frac{1}{T} \right) + 2k \log \frac{\log (T)}{T}$$

Dimana :

$$1 = \text{Nilai fungsi } \log \text{ likelihood yang sama jumlahnya dengan } -\frac{1}{T} (1 + \log(2\pi) + \log \left( \frac{\varepsilon'' \varepsilon'}{T} \right)); \varepsilon'' \varepsilon'$$

$T$  = Jumlah Observasi

$k$  = Parameter yang diestimasi

Untuk mengetahui jumlah lag optimal yang digunakan dalam uji stasioneritas dalam penelitian ini adalah :

- *Akaike Information Criterion* (AIC) :  $-2 \left(\frac{1}{10}\right) + 2 (DJIA, AORD, HSI, N225, STI, KS11, NZ50, JKSE, KLSE, SSEC + 10)$
- *Schwarz Information Criterion* (SIC) :  $-2 \left(\frac{1}{10}\right) + DJIA, AORD, HSI, N225, STI, KS11, NZ50, JKSE, KLSE, SSEC \frac{\log(10)}{10}$
- *Hannan Quinn Information Criterion* (HQ) :  $-2 \left(\frac{1}{10}\right) + 2 DJIA, AORD, HSI, N225, STI, KS11, NZ50, JKSE, KLSE, SSEC \log \frac{\log(10)}{10}$

Dimana :

- $1$  = Nilai fungsi *log likelihood* yang sama jumlahnya dengan  $-\frac{1}{T}$   
 $(1 + \log(2\pi) + \log\left(\frac{\varepsilon'' \varepsilon'}{T}\right)); \varepsilon'' \varepsilon'$
- $10$  = Jumlah Observasi
- *DJIA, AORD, HSI, N225, STI, KS11, NZ50, JKSE, KLSE, SSEC* =  
Parameter yang diestimasi

Dalam penentuan *lag optimal* dengan menggunakan kriteria informasi tersebut, kita pilih/tentukan kriteria yang mempunyai *final prediction error correction* (FPE) atau jumlah dari AIC, SIC, HQ yang paling kecil diantara berbagai lag diajukan. Menurut Reimers (1992) dalam Tim studi tentang analisis

hubungan kointegrasi dan kausalitas serta hubungan dinamis antara aliran modal Asing, perubahan nilai tukar dan pergerakan IHSG di pasar modal Indonesia, menemukan bahwa SC berjalan baik dalam lag yang optimal pada penentuan lag optimal uji kausalitas granger.

### 3.8.3 Uji Kausalitas Granger

Menurut Ajija, dkk (2011:163) Metode yang digunakan untuk menganalisis hubungan kausalitas antar variabel yang diamati adalah dengan Uji Kausalitas Granger. Dalam penelitian ini, uji kausalitas Granger digunakan untuk melihat arah hubungan diantara variabel-variabel DJIA, AORD, HSI, N225, STI, KS11, NZ50, JKSE, KLSE, SSEC.

Secara umum, suatu persamaan Granger dapat diinterpretasikan sebagai berikut (Gujarati,2003).

- a. *Unidirectional causality* dari variabel dependen ke variabel indenpenden. Hal ini terjadi ketika koefisien lag variabel dependen secara statistik signifikan berbeda dengan nol, sedangkan koefisien lag seluruh variabel indenpenden sama dengan nol
- b. *Feedback/bilaterall causality* jika koefisien lag seluruh variabel, baik variabel dependen maupun indenpenden secara statistik signifikan berbeda dengan nol
- c. *Independence* jika koefisien lag seluruh variabel, baik variable dependen maupun indenpenden secara statistik tidak berbeda dengan nol.

Dalam uji Kausalitas Granger menunjukkan nilai probabilitas F-statistik  $< \alpha = 10\%, 5\%, 1\%$  maka, terdapat hubungan mempengaruhi. Jika sebaliknya probabilitas F-statistik  $> \alpha = 10\%, 5\%, 1\%$  maka, tidak terdapat hubungan mempengaruhi.

### 3.8.4 Uji Kointegrasi

Menurut Ajija, dkk (2011:163) Salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam uji kointegrasi (hubungan keseimbangan jangka panjang) adalah metode johansen. Uji Kointegrasi metode johansen dapat dianalisis melalui metode VAR dengan opdo P yang ditunjukkan melalui persamaan :

$$y_t = Ay_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + B\pi_t + \epsilon_t$$

dimana :

$y_t$  = vektor- $k$  pada variabel-variabel yang tidak stasioner

$\pi_t$  = vektor- $d$  pada variable deterministik

$\epsilon_t$  = vektor inovasi

Selanjutnya, persamaan tersebut dapat ditulis kembali menjadi

$$\Delta Y_t = \Pi y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-1} + B\pi_t + \epsilon_t$$

Dimana :

$$\Pi = \sum_{i=1}^p A_i - I, \Gamma_i = -\sum_{i=i+1}^p A_i$$

Representasi teori Granger menyebutkan bahwa koefisien matriks  $\Pi$  memiliki  $\tau < k$  reduce rank yang mempunyai  $k \times \tau$  matriks  $\alpha$  dan  $\beta$  dengan rank  $\tau$ , seperti  $\Pi = \alpha\beta'$  dan  $\beta'$   $y_t$  yang merupakan I (0). Variabel  $\tau$  merupakan bilangan kointegrasi (rank), sedangkan setiap kolom  $\beta$  menunjukkan vector kointegrasi. Selanjutnya, metode johansen digunakan untuk mengestimasi matriks  $\Pi$  dari *unrestricted* VAR

dan untuk melakukan pengujian apakah hasil *reduced rank*  $\Pi$  dapat diterima atau tidak.

Selanjutnya, dalam pengujian reduce rank tersebut, johansen menggunakan dua pengujian statistik yang berbeda, yaitu *trace test* ( $\lambda_{\text{trace}}$ ) dan *maximum eigenvalue test* ( $\lambda_{\text{max}}$ ). Trace test menguji  $H_0$  pada persamaan kointegrasi  $\tau$  sebagai kointegrasi alternatif dari Persamaan kointegrasi- $k$ , dimana  $k$  merupakan variable endogen untuk  $\tau = 0, 1, \dots, k-1$ . Pengujian  $H_0$  melalui trace test dapat ditunjukkan melalui persamaan berikut ini :

$$LR_{\text{tr}} < \tau | k > = -T \sum_{i=r+1}^k \log (1 - \lambda_i)$$

Dimana  $\lambda_i$  merupakan *eigenvalue* terbesar dari matriks  $\Pi$ . Sementara itu, *maximum eigenvalue test* menguji  $H_0$  pada persamaan kointegrasi  $\tau$  sebagai kointegrasi alternatif dari persamaan kointegrasi  $-k+1$ . Pengujian  $H_0$  melalui maximum eigenvalue test dapat ditunjukkan melalui persamaan berikut ini

$$\begin{aligned} LR_{\text{max}} < \tau | k + 1 > &= -T \log (1 - \lambda_i) \\ &= LR_{\text{tr}} < \tau | k > - LR_{\text{tr}} < \tau + 1 | k > ; \tau = 0, 1, \dots, k-1 \end{aligned}$$

Persamaan uji Kointegrasi dalam penelitian ini sebagai berikut :

- $LR_{\text{tr}} < \tau | DJIA, AORD, HSI, N225, STI, KS11, NZ50, JKSE, KLSE, SSEC > = -T \sum_{i=r+1}^k \log (1 - \lambda_i)$
- $LR_{\text{max}} < \tau | DJIA, AORD, HSI, N225, STI, KS11, NZ50, JKSE, KLSE, SSEC + 1 > = -T \log (1 - \lambda_i)$

Dalam pengujian kointegrasi ada atau tidaknya keseimbangan jangka panjang antar variabel diidentifikasi dengan cara membandingkan antara nilai estimasi

*trace statistic* dan *maximum eigen value* dengan nilai kritisnya (*critical value*) dengan signifikansi 1%, 5%. Apabila nilai estimasi *trace statistic* dan *maximum eigen value* lebih besar daripada nilai kritisnya pada signifikansi 1%, 5%, maka menunjukkan bahwa vektor kointegrasi pada tingkat signifikan 1%, 5% . Namun, apabila nilai estimasi *trace statistic* dan *maximum eigen value* lebih kecil daripada nilai kritisnya maka dapat dikatakan bahwa tidak terdapat vektor kointegrasi. (Santosa, 2013:85)

### **3.8.5 Estimasi VECM (*Vector Error Corection Model*)**

Menurut Ajija, dkk (2011:163) Perilaku dinamis dari model VEC dapat dilihat melalui respons dari setiap variabel endogen terhadap kejutan pada variable tersebut maupun terhadap variabel endogen lainnya. Ada dua cara untuk dapat melihat karakteristik dinamis model VEC, yaitu dengan melalui IRF function dan variance decomposition.

Jika suatu data time series model VAR telah terbukti terdapat hubungan kointegrasi, maka VECM dapat digunakan untuk mengetahui tingkah laku jangka pendek dari suatu variabel terhadap nilai jangka panjangnya. VECM juga digunakan untuk menghitung hubungan jangka pendek antar variabel melalui koefisien standart dan mengestimasi hubungan jangka panjang dengan menggunakan lag residual dari regresi yang terkoitegrasi. Secara umum, model Hoffman dan Rasche (1997) menjelaskan tentang model estimasi VECM untuk data time series  $X_t$  vector (px1) yang terkointegrasi pada tiap komponennya dalam bentuk persamaan di bawah ini.

$$\Delta X = \mu + \alpha \beta' X_{t-1} + \sum_{i=1}^k \Gamma_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t$$

Dimana :

- $\Gamma_i$  = koefisien matriks  $(\rho x \rho); j = 1, \dots, k$
- $\mu$  = matriks  $(px1)$  yang meliputi seluruh komponen determinan dalam sistem.
- $\alpha, \beta$  = matriks  $(pxr); 0 < r < p$  dan r merupakan jumlah kombinasi linear elemen  $X_t$  yang hanya dipengaruhi oleh shock transistor.
- $\beta' X_{t-1}$  = error correction term, yaitu jumlah pemberat pembalik rata-rata pada vector kointegrasi pada data ke t-1
- $\alpha$  = matriks dari koefisien error correction

Persamaan VECM (*Vector Error Corection Model*) dalam penelitian ini sebagai berikut :

$$\Delta X = DJIA, AORD, HSI, N225, STI, KS11, NZ50, JKSE, KLSE, SSEC + \alpha \beta' X_{t-1} + \sum_{i=1}^k \Gamma_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t$$

Dimana :

- $\Gamma_i$  = koefisien matriks  $(\rho x \rho); j = 1, \dots, k$
- $DJIA, AORD, HSI, N225, STI, KS11, NZ50, JKSE, KLSE, SSEC$  = matriks  $(px1)$  yang meliputi seluruh komponen determinan dalam sistem.
- $\alpha, \beta$  = matriks  $(pxr); 0 < r < p$  dan r merupakan jumlah kombinasi linear elemen  $X_t$  yang hanya dipengaruhi oleh shock transistor.
- $\beta' X_{t-1}$  = error correction term, yaitu jumlah pemberat pembalik rata-rata pada vector kointegrasi pada data ke t-1
- $\alpha$  = matriks dari koefisien error correction

Dalam estimasi VECM untuk melihat apakah terdapat hubungan jangka panjang atau jangka pendek dengan melihat perbandingan nilai  $t$ -statistik hasil estimasi terhadap nilai  $t$ -tabel. Jika  $t$ -statistik lebih besar daripada nilai  $t$ -tabel, maka dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan jangka panjang atau jangka pendek (Ajija dkk, 2011:163). Adanya hubungan jangka panjang atau pendek menunjukkan bahwa variabel indenpenden mempengaruhi variabel dependennya. (Santosa, 2013:86)



